

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-261925

(43)Date of publication of application : 13.09.2002

(51)Int.Cl.

H04M 3/00  
H04L 12/56  
H04M 3/36

(21)Application number : 2001-056856

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>

(22)Date of filing : 01.03.2001

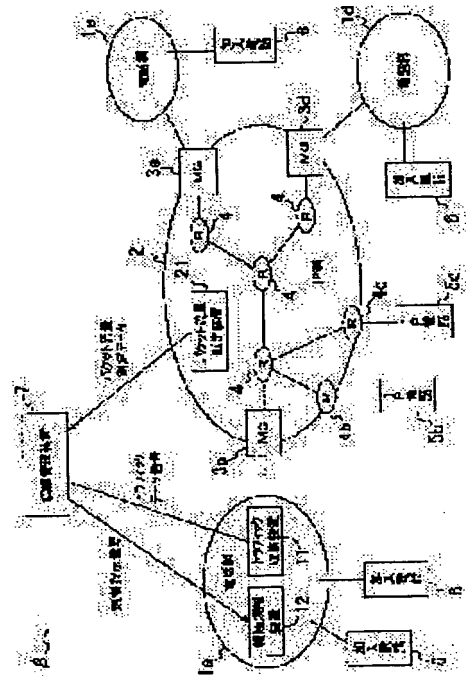
(72)Inventor : FUJIWARA TAKESHI  
ICHIJO TAKEHISA

(54) VoIP NETWORK CONGESTION CONTROL METHOD AND SYSTEM DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a VoIP network congestion control method and system device capable of realizing efficient congestion control.

SOLUTION: This system device is provided with a traffic collecting device 11 for outputting a traffic data signal related with traffic from each telephone network 1a, 1d, and 1e to an IP network 2; a packet flow rate measuring device 21 for outputting the packet flow rate measured data of each path of the IP network 2; a congestion management device 7 for storing the inter-network edge gateway traffic distribution of each path based on the traffic data signal, for judging whether or not each path is put into a congesting state based on the packet flow rate measured data, and for generating a regulation instruction signal for regulating the inter-network edge gateway traffic constituting the maximum element in the stored traffic distribution for each path; and a congestion regulating device 12 for regulating the congestion of the path by preventing the inter-network edge gateway traffic from flowing to the IP network 2 based on the regulation instruction signal.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Best Available Copy

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データ* (参考)
H 0 4 M 3/00		H 0 4 M 3/00	D 5 K 0 1 9
H 0 4 L 12/56	2 0 0	H 0 4 L 12/56	2 0 0 Z 5 K 0 3 0
H 0 4 M 3/36		H 0 4 M 3/36	B 5 K 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-56856(P2001-56856)

(22) 出願日 平成13年3月1日 (2001.3.1)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 藤原 健

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
本電信電話株式会社内

(72) 発明者 一條 武久

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
本電信電話株式会社内

(74) 代理人 100071113

弁理士 菅 隆彦

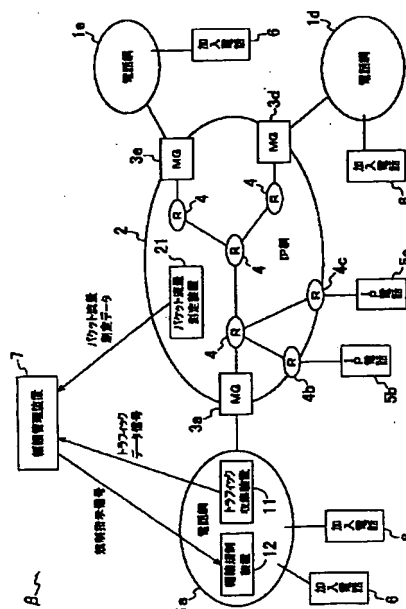
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 VoIPネットワーク輻輳制御方法及びシステム装置

## (57) 【要約】

【課題】 効率的な輻輳制御を行うことの可能なVoIPネットワーク輻輳制御方法及びシステム装置の提供。

【解決手段】 各電話網1a, 1d, 1eからIP網2に流入するトラフィックに関するトラフィックデータ信号を出力するトラフィック収集装置11と、IP網2の各バスごとのパケット流量測定データを出力するパケット流量測定装置21と、トラフィックデータ信号に基づき各バスごとの網端ゲートウェイ間のトラフィック分布を蓄積すると共に、パケット流量測定データに基づき各バスが輻輳状態となっているか否かを判定し、該当するバスにつき蓄積されているトラフィック分布の中で最大要素をなす網端ゲートウェイ間トラフィックを規制するための規制指示信号を生成する輻輳管理装置7と、規制指示信号に基づき、該当する網端ゲートウェイ間トラフィックがIP網2に流入するのを抑止してバスの輻輳を規制する輻輳規制装置12とを具備する特徴。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の電話網と、複数のパスから構成されるIP網とを接続してなるVοIPネットワークにおいて、前記IP網における輻輳制御を行うためのVοIPネットワーク輻輳制御方法であって、

前記複数の電話網から前記IP網に流入するトラフィックに関するトラフィックデータ信号を、各電話網からそれぞれ定期的に取得し、

その取得した前記トラフィックデータ信号に基づき、前記IP網の各パスごとの網端ゲートウェイ間のトラフィック分布を逐次算出して蓄積し、

前記IP網から、前記各パスごとのパケット流量の測定値を表すパケット流量測定データを定期的に取得し、

その取得した前記パケット流量測定データに基づき、前記各パスが輻輳状態となっているか否かを逐次判定し、この判定の結果、所定のパスが輻輳状態であるとされた場合に、該当する前記パスにつき蓄積されている前記トラフィック分布の中で最大要素をなす網端ゲートウェイ間トラフィックが規制されるよう、そのトラフィック発生源をなす該当する電話網を制御して、該当する前記網端ゲートウェイ間トラフィックが前記IP網に流入するのを抑止する、

ことを特徴とするVοIPネットワーク輻輳制御方法。

【請求項2】前記各電話網からの前記トラフィックデータの取得は、

前記各電話網にそれぞれ設備されているトラフィック収集装置を通じて行う、ことを特徴とする請求項1に記載のVοIPネットワーク輻輳制御方法。

【請求項3】前記各パスごとの前記トラフィック分布の算出は、

取得した前記トラフィックデータ信号に含まれる発側ID及び着側IDごとのトラフィック量、並びに事前に与えられている前記IP網のトポロジ情報を用いて行う、

ことを特徴とする請求項1又は2に記載のVοIPネットワーク輻輳制御方法。

【請求項4】前記各パスごとの前記トラフィック分布の算出は、

前記網端ゲートウェイ間の前記トラフィック分布の統計情報を交えて行う、

ことを特徴とする請求項1、2又は3に記載のVοIPネットワーク輻輳制御方法。

【請求項5】前記IP網からの前記パケット流量測定データの取得は、

前記各パスを互いに接続する複数のルータを含む任意のパケット流量測定装置を通じて行う、

ことを特徴とする請求項1、2、3又は4に記載のVοIPネットワーク輻輳制御方法。

【請求項6】前記各パスの輻輳状態の判定は、

当該各パスの帯域性能に応じて事前に設定されたしきい値に基づいて行う、

ことを特徴とする請求項1、2、3、4又は5に記載のVοIPネットワーク輻輳制御方法。

【請求項7】前記IP網への前記網端ゲートウェイ間トラフィックの流入抑止は、

前記最大要素をなす前記網端ゲートウェイ間トラフィックを規制した結果、該当する前記パスが未だ輻輳状態であると判定された場合に、当該パスに関する前記トラフィック分布の中で、前記最大要素に次ぐ他の網端ゲートウェイ間トラフィックについて段階的に規制されるよう、該当する前記電話網を必要に応じ繰り返し制御することにより行う、

ことを特徴とする請求項1、2、3、4、5又は6に記載のVοIPネットワーク輻輳制御方法。

【請求項8】前記IP網への前記網端ゲートウェイ間トラフィックの流入抑止は、

前記各電話網にそれぞれ設備されている輻輳規制装置を通じて行う、

ことを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6又は7に記載のVοIPネットワーク輻輳制御方法。

【請求項9】複数の電話網と、複数のパスから構成されるIP網とを接続してなるVοIPネットワークにおいて、前記IP網における輻輳制御を行うためのVοIPネットワーク輻輳制御システム装置であって、

各電話網にそれぞれ設備され、当該各電話網から前記IP網に流入するトラフィックに関するデータを定期的に収集し、これをトラフィックデータ信号として外部に出力するトラフィック収集装置と、

前記IP網に設備され、当該IP網の各パスごとのパケット流量を定期的に測定し、これをパケット流量測定データとして外部に出力する任意のパケット流量測定装置と、

前記トラフィック収集装置から出力される前記トラフィックデータ信号に基づき、前記各パスごとの網端ゲートウェイ間のトラフィック分布を算出して蓄積すると共に、前記パケット流量測定装置から出力される前記パケット流量測定データに基づき、前記各パスが輻輳状態となっているか否かを判定し、この判定の結果、所定のパスが輻輳状態であるとされた場合に、該当する前記パスにつき蓄積されている前記トラフィック分布の中で最大要素をなす網端ゲートウェイ間トラフィックを、そのトラフィック発生源をなす該当する電話網を制御して規制するための規制指示信号を生成する輻輳管理装置と、

前記各電話網にそれぞれ設備され、前記輻輳管理装置において生成される前記規制指示信号に基づき、該当する前記網端ゲートウェイ間トラフィックが前記IP網に流入するのを抑止して、当該IP網における輻輳を規制する輻輳規制装置と、でシステム構築する、

ことを特徴とするVοIPネットワーク輻輳制御システム装置。

【請求項10】前記輻輳管理装置は、

50

前記トラフィック収集装置から出力される前記トラフィックデータ信号を定期的に受信して、その受信した前記トラフィックデータ信号に基づき、前記各パスごとの前記網端ゲートウェイ間の前記トラフィック分布を逐次算出するトラフィックデータ受信手段と、

このトラフィックデータ受信手段で算出された前記各パスごとの前記網端ゲートウェイ間の前記トラフィック分布を、当該各パスごとに分類して蓄積するトラフィックデータベースと、

前記パケット流量測定装置から出力される前記パケット流量測定データを定期的に受信するパケット流量測定データ受信手段と、

このパケット流量測定データ受信手段で受信された前記パケット流量測定データに基づき、前記各パスが輻輳状態となっているか否かを逐次判定する輻輳判定手段と、この輻輳判定手段による判定の結果、前記所定のパスが輻輳状態であるとされた場合に、該当する前記パスにつき前記トラフィックデータベースに蓄積されている前記トラフィック分布を検索して、前記最大要素をなす前記網端ゲートウェイ間トラフィックの詳細を表した規制指示情報を生成する規制判定手段と、

この規制判定手段において生成された前記規制指示情報に基づき、該当する前記網端ゲートウェイ間トラフィックを規制するための前記規制指示信号を、前記トラフィック発生源をなす該当する前記電話網に設備された前記輻輳規制装置に向け送信する規制指示送信手段と、を具備する、

ことを特徴とする請求項9に記載のV o I Pネットワーク輻輳制御システム装置。

【請求項11】前記パケット流量測定装置は、前記各パスを互いに接続する複数のルータを含む、ことを特徴とする請求項9又は10に記載のV o I Pネットワーク輻輳制御システム装置。

【請求項12】前記トラフィックデータ受信手段は、前記各パスごとの前記トラフィック分布の算出を、前記トラフィック収集装置から受信した前記トラフィックデータ信号に含まれる発側I D及び着側I Dごとのトラフィック量、並びに事前に与えられている前記I P網のトポロジ情報を用いて行う機能構成をなす、

ことを特徴とする請求項10又は11に記載のV o I Pネットワーク輻輳制御システム装置。

【請求項13】前記トラフィックデータ受信手段は、前記各パスごとの前記トラフィック分布の算出を、前記トラフィック分布の統計情報を交えて行う機能構成をなす、

ことを特徴とする請求項10、11又は12に記載のV o I Pネットワーク輻輳制御システム装置。

【請求項14】前記輻輳判定手段は、前記各パスの輻輳状態の判定を、当該各パスの帯域性能に応じて事前に設定されたしきい値に基づいて行う機能

構成をなす、

ことを特徴とする請求項10、11、12又は13に記載のV o I Pネットワーク輻輳制御システム装置。

【請求項15】前記規制判定手段は、

前記規制指示送信手段により、前記規制指示信号が前記輻輳規制装置に送信された結果、前記輻輳判定手段により、該当する前記パスが未だ輻輳状態であると判定された場合に、当該パスに関する前記トラフィック分布の中で、前記最大要素に次ぐ他の網端ゲートウェイ間トラフィックの詳細を表した他の規制指示信号を、必要に応じ繰り返し生成する機能構成をなす、

ことを特徴とする請求項10、11、12、13又は14に記載のV o I Pネットワーク輻輳制御システム装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、V o I Pネットワーク輻輳制御方法及びシステム装置に関し、詳しくは、一般の電話網とベストエフォート型のI P網（I P : Internet Protocol）とを接続してなるV o I Pネットワーク（V o I P : Voice over I P）において、I P網における輻輳（ふくそう）状態を回避して、通話音声の品質を確保するためのV o I Pネットワーク輻輳制御方法、及びその実施に直接使用するV o I Pネットワーク輻輳制御システム装置に係わる。

【0002】

【従来の技術】従来、データ通信プロトコルであるT C P / I P（T C P : Transmission Control Protocol）上で、各種データの交換を行うベストエフォート型のI P網が知られているが、近年、この種のI P網と既存の電話網とを接続して、パケット化された音声データ（I Pパケット）による双方の網間の音声通信を可能にしたV o I Pネットワークが利用されている。以下、そのV o I Pネットワークの概要につき、図面を参照して説明する。

【0003】図8は、既存のV o I Pネットワークのシステム構成図である。

【0004】同図に示すように、現在利用されているV o I Pネットワークαは、既存の複数の電話網1 a、1 d、1 e（本例では、3つの電話網。符号「1 b」及び「1 c」は用いず）と、ベストエフォート型のI P網2とを、双方の網同士のインターフェイスを図る複数のメディアゲートウェイ（以下、「M G」と略記する）3 a、3 d、3 e（本例では、対応する3つのM G。符号「3 b」及び「3 c」は用いず）により接続して構成され、これらM G 3 a、3 d、3 eにより、網間における呼が中継されるようになっている。

【0005】I P網2は、I Pパケット化された音声データのルーティングを実行する複数のルータ4、4、…（本例では6つのルータ。図中、「R」と表記）により

構成され、これらのうち、その網端に位置するルータ4b, 4c (符号「4a」は用いず) には、IP網2内を流れる音声データを直接処理して双方間の通話を行うことの可能なIP電話5b, 5c (符号「5a」は用いず) が接続できるようになっている。

【0006】以上の構成を有するVoIPネットワークαによれば、各電話網1a, 1d, 1eに接続された加入電話6, 6, …は、IP網2を介した双方間の通話 (例えば、図の左端の電話網1aに接続された加入電話6と、右端上方の電話網1eに接続された加入電話6との通話) を行うことが可能になると同時に、IP網2に直接接続されたIP電話5b, 5cとの通話も併せて可能となる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、以上に説明したVoIPネットワークαの問題点として、IP網2にベストエフォート型のものを適用している関係から、ネットワーク提供者からは、その通信品質に関し完全には保証されておらず、例えば、IP網2内における総パケット流量が一時的に増大した場合などに、しばしば、一部のパスに輻輳が発生し、これに伴い、音声データに欠落や遅延などが生じて通信品質が著しく劣化するなどの現象がみられる。

【0008】こうしたパスの輻輳に関する問題に対処するため、既存のVoIPネットワークαにおいては、MG3a, 3d, 3eやルータ4, 4, …などの物理ポートが具備しているパケット計数機能を用いて、IP網2内における送受信パケット数や損失パケット数などの情報を一定期間ごとに収集し、パスごとの使用率が一時的に高くなった場合に、IP網2内へのパケット入力を、全体的に規制するようにしていた。

【0009】これは、各電話網1a, 1d, 1eから見た場合、IP網2の内部トポロジを認識することができず、実際に輻輳が発生しているパス内のトラフィックの構成が、当該パスにおけるパケット流量からは判断できないことによる。

【0010】このため、一部のパスに輻輳が発生した場合にも、その原因となっている具体的なトラフィックを特定することが極めて困難であり、パスの効率的な輻輳制御を行うことが、事実上不可能であった。

【0011】ここにおいて、本発明の解決すべき主要な目的は、次のとおりである。

【0012】即ち、本発明の第1の目的は、パスの輻輳の原因となっているトラフィックを特定して効率的な輻輳制御を行うことの可能なVoIPネットワーク輻輳制御方法及びシステム装置を提供せんとするものである。

【0013】本発明の第2の目的は、パスの輻輳の原因となっているトラフィックを部分的に特定できない場合でも、所要の輻輳制御を統計的に行うことの可能なVoIPネットワーク輻輳制御方法及びシステム装置を提供

せんとするものである。

【0014】本発明の第3の目的は、既存の電話網に具備された機能を用いて、所要の輻輳制御を行うことの可能なVoIPネットワーク輻輳制御方法及びシステム装置を提供せんとするものである。

【0015】本発明の他の目的は、明細書、図面、特に特許請求の範囲の各請求項の記載から自ずと明らかとなる。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明方法においては、前記課題を解決する為、複数の電話網からそれぞれ定期的に取得したトラフィックデータ信号に基づき、IP網の各パスごとの網端ゲートウェイ間のトラフィック分布を蓄積し、IP網から定期的に取得したパケット流量測定データに基づき、各パスが輻輳状態となっているか否かを判定し、この判定の結果、所定のパスが輻輳状態であるとされた場合に、該当するパスにつき蓄積されているトラフィック分布の中で最大要素をなす網端ゲートウェイ間トラフィックが規制されるよう該当する電話網を制御して、該当する網端ゲートウェイ間トラフィックがIP網に流入するのを抑止する、という特徴的構成手法を講じる。

【0017】一方、本発明装置においては、前記課題を解決する為、複数の電話網にそれぞれ設備され、各電話網からIP網に流入するトラフィックに関するトラフィックデータ信号を出力するトラフィック収集装置と、IP網に設備され、当該IP網の各パスごとのパケット流量測定データを出力する任意のパケット流量測定装置と、トラフィックデータ信号に基づき、各パスごとの網端ゲートウェイ間のトラフィック分布を蓄積すると共に、パケット流量測定データに基づき、各パスが輻輳状態となっているか否かを判定し、この判定の結果により、該当するパスにつき蓄積されているトラフィック分布の中で最大要素をなす網端ゲートウェイ間トラフィックを規制するための規制指示信号を生成する輻輳管理装置と、各電話網にそれぞれ設備され、規制指示信号に基づき、該当する網端ゲートウェイ間トラフィックがIP網に流入するのを抑止してパスの輻輳を規制する輻輳規制装置とを具備する、という特徴的構成手段を講じる。

【0018】さらに具体的詳細に述べると、当該課題の解決では、本発明が次に列挙する新規な特徴的構成手法及び手段を採用することにより、前記目的を達成するよう為される。

【0019】即ち、本発明方法の第1の特徴は、複数の電話網と、複数のパスから構成されるIP網とを接続してなるVoIPネットワークにおいて、前記IP網における輻輳制御を行うためのVoIPネットワーク輻輳制御方法であって、前記複数の電話網から前記IP網に流入するトラフィックに関するトラフィックデータ信号を、各電話網からそれぞれ定期的に取得し、その取得し

た前記トラフィックデータ信号に基づき、前記IP網の各パスごとの網端ゲートウェイ間のトラフィック分布を逐次算出して蓄積し、前記IP網から、前記各パスごとのパケット流量の測定値を表すパケット流量測定データを定期的に取得し、その取得した前記パケット流量測定データに基づき、前記各パスが輻輳状態となっているか否かを逐次判定し、この判定の結果、所定のパスが輻輳状態であるとされた場合に、該当する前記パスにつき蓄積されている前記トラフィック分布の中で最大要素をなす網端ゲートウェイ間トラフィックが規制されるよう、そのトラフィック発生源をなす該当する電話網を制御して、該当する前記網端ゲートウェイ間トラフィックが前記IP網に流入するのを抑止してなる、VοIPネットワーク輻輳制御方法の構成採用にある。

【0020】本発明方法の第2の特徴は、上記本発明方法の第1の特徴における前記各電話網からの前記トラフィックデータの取得を、前記各電話網にそれぞれ設備されているトラフィック収集装置を通じて行っている、VοIPネットワーク輻輳制御方法の構成採用にある。

【0021】本発明方法の第3の特徴は、上記本発明方法の第1又は第2の特徴における前記各パスごとの前記トラフィック分布の算出を、取得した前記トラフィックデータ信号に含まれる発側ID及び着側IDごとのトラフィック量、並びに事前に与えられている前記IP網のトポロジ情報を用いて行っている、VοIPネットワーク輻輳制御方法の構成採用にある。

【0022】本発明方法の第4の特徴は、上記本発明方法の第1、第2又は第3の特徴における前記各パスごとの前記トラフィック分布の算出を、前記網端ゲートウェイ間の前記トラフィック分布の統計情報を交えて行っている、VοIPネットワーク輻輳制御方法の構成採用にある。

【0023】本発明方法の第5の特徴は、上記本発明方法の第1、第2、第3又は第4の特徴における前記IP網からの前記パケット流量測定データの取得を、前記各パスを互いに接続する複数のルータを含む任意のパケット流量測定装置を通じて行っている、VοIPネットワーク輻輳制御方法の構成採用にある。

【0024】本発明方法の第6の特徴は、上記本発明方法の第1、第2、第3、第4又は第5の特徴における前記各パスの輻輳状態の判定を、当該各パスの帯域性能に応じて事前に設定されたしきい値に基づいて行っている、VοIPネットワーク輻輳制御方法の構成採用にある。

【0025】本発明方法の第7の特徴は、上記本発明方法の第1、第2、第3、第4、第5又は第6の特徴における前記IP網への前記網端ゲートウェイ間トラフィックの流入抑止を、前記最大要素をなす前記網端ゲートウェイ間トラフィックを規制した結果、該当する前記パスが未だ輻輳状態であると判定された場合に、当該パスに

関する前記トラフィック分布の中で、前記最大要素に次ぐ他の網端ゲートウェイ間トラフィックについて段階的に規制されるよう、該当する前記電話網を必要に応じ繰り返し制御することにより行っている、VοIPネットワーク輻輳制御方法の構成採用にある。

【0026】本発明方法の第8の特徴は、上記本発明方法の第1、第2、第3、第4、第5、第6又は第7の特徴における前記IP網への前記網端ゲートウェイ間トラフィックの流入抑止を、前記各電話網にそれぞれ設備されている輻輳規制装置を通じて行っている、VοIPネットワーク輻輳制御方法の構成採用にある。

【0027】一方、本発明装置の第1の特徴は、複数の電話網と、複数のパスから構成されるIP網とを接続してなるVοIPネットワークにおいて、前記IP網における輻輳制御を行うためのVοIPネットワーク輻輳制御システム装置であって、各電話網にそれぞれ設備され、当該各電話網から前記IP網に流入するトラフィックに関するデータを定期的に収集し、これをトラフィックデータ信号として外部に出力するトラフィック収集装置と、前記IP網に設備され、当該IP網の各パスごとのパケット流量を定期的に測定し、これをパケット流量測定データとして外部に出力する任意のパケット流量測定装置と、前記トラフィック収集装置から出力される前記トラフィックデータ信号に基づき、前記各パスごとの網端ゲートウェイ間のトラフィック分布を算出して蓄積すると共に、前記パケット流量測定装置から出力される前記パケット流量測定データに基づき、前記各パスが輻輳状態となっているか否かを判定し、この判定の結果、所定のパスが輻輳状態であるとされた場合に、該当する前記パスにつき蓄積されている前記トラフィック分布の中で最大要素をなす網端ゲートウェイ間トラフィックを、そのトラフィック発生源をなす該当する電話網を制御して規制するための規制指示信号を生成する輻輳管理装置と、前記各電話網にそれぞれ設備され、前記輻輳管理装置において生成される前記規制指示信号に基づき、該当する前記網端ゲートウェイ間トラフィックが前記IP網に流入するのを抑止して、当該IP網における輻輳を規制する輻輳規制装置とでシステム構築してなる、VοIPネットワーク輻輳制御システム装置の構成採用にある。

【0028】本発明装置の第2の特徴は、上記本発明装置の第1の特徴における前記輻輳管理装置が、前記トラフィック収集装置から出力される前記トラフィックデータ信号を定期的に受信して、その受信した前記トラフィックデータ信号に基づき、前記各パスごとの前記網端ゲートウェイ間の前記トラフィック分布を逐次算出するトラフィックデータ受信手段と、このトラフィックデータ受信手段で算出された前記各パスごとの前記網端ゲートウェイ間の前記トラフィック分布を、当該各パスごとに分類して蓄積するトラフィックデータベースと、前記パ

ケット流量測定装置から出力される前記パケット流量測定データを定期的に受信するパケット流量測定データ受信手段と、このパケット流量測定データ受信手段で受信された前記パケット流量測定データに基づき、前記各パスが輻輳状態となっているか否かを逐次判定する輻輳判定手段と、この輻輳判定手段による判定の結果、前記所定のパスが輻輳状態であるとされた場合に、該当する前記パスにつき前記トラフィックデータベースに蓄積されている前記トラフィック分布を検索して、前記最大要素をなす前記網端ゲートウェイ間トラフィックの詳細を表した規制指示情報を生成する規制判定手段と、この規制判定手段において生成された前記規制指示情報に基づき、該当する前記網端ゲートウェイ間トラフィックを規制するための前記規制指示信号を、前記トラフィック発生源をなす該当する前記電話網に設備された前記輻輳規制装置に向け送信する規制指示送信手段とを具備してなる、V o I Pネットワーク輻輳制御システム装置の構成採用にある。

【0029】本発明装置の第3の特徴は、上記本発明装置の第1又は第2の特徴における前記パケット流量測定装置が、前記各パスを互いに接続する複数のルータを含んでなる、V o I Pネットワーク輻輳制御システム装置の構成採用にある。

【0030】本発明装置の第4の特徴は、上記本発明装置の第2又は第3の特徴における前記トラフィックデータ受信手段が、前記各パスごとの前記トラフィック分布の算出を、前記トラフィック収集装置から受信した前記トラフィックデータ信号に含まれる発側 I D及び着側 I Dごとのトラフィック量、並びに事前に与えられている前記 I P網のトポロジ情報を用いて行う機能構成をなし

てなる、V o I Pネットワーク輻輳制御システム装置の構成採用にある。

【0031】本発明装置の第5の特徴は、上記本発明装置の第2、第3又は第4の特徴における前記トラフィックデータ受信手段が、前記各パスごとの前記トラフィック分布の算出を、前記網端ゲートウェイ間の前記トラフィック分布の統計情報を交えて行う機能構成をなしてなる、V o I Pネットワーク輻輳制御システム装置の構成採用にある。

【0032】本発明装置の第6の特徴は、上記本発明装置の第2、第3、第4又は第5の特徴における前記輻輳判定手段が、前記各パスの輻輳状態の判定を、当該各パスの帯域性能に応じて事前に設定されたしきい値に基づいて行う機能構成をなしてなる、V o I Pネットワーク輻輳制御システム装置の構成採用にある。

【0033】本発明装置の第7の特徴は、上記本発明装置の第2、第3、第4、第5又は第6の特徴における前記規制判定手段が、前記規制指示送信手段により、前記規制指示信号が前記輻輳規制装置に送信された結果、前記輻輳判定手段により、該当する前記パスが未だ輻輳状

態であると判定された場合に、当該パスに関する前記トラフィック分布の中で、前記最大要素に次ぐ他の網端ゲートウェイ間トラフィックの詳細を表した他の規制指示信号を、必要に応じ繰り返し生成する機能構成をなしてなる、V o I Pネットワーク輻輳制御システム装置の構成採用にある。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につき、添付図面を参照しつつ、その装置例及びこれに対応する方法例並びにこれらの変形例を挙げて詳細に説明する。

【0035】(装置例)図1は、本発明の装置例に係るV o I Pネットワーク輻輳制御システム装置のシステム構成図である(既に図8で説明した構成要素と同一又は同等の要素に対しては、それらと共通の符号を付し、その詳細な説明については省略するものとする。以下、該当する各図面について同じ)。

【0036】同図に示すように、この装置例に係るV o I Pネットワーク輻輳制御システム装置Bは、既に図8で説明したV o I Pネットワーク(a)における各構成要素の他に、図示の電話網1a内に設備されたトラフィック収集装置11及び輻輳規制装置12と、I P網2内に設備されたパケット流量測定装置21と、これらの網外の任意の領域に設備された輻輳管理装置7とを有してシステム構築される。

【0037】このうち、トラフィック収集装置11は、該当する電話網1aからI P網2に流入するトラフィック、即ち、発着MG3a、3d、3eごとの呼量、及びI P電話5b、5cへの発着呼量に関するデータを定期的に収集し、これを「トラフィックデータ信号」として外部に出力して輻輳管理装置に与えるものであり、輻輳規制装置12は、輻輳管理装置6において生成される規制指示信号に基づき、該当する網端ゲートウェイ間トラフィックがI P網2に流入するのを抑止して、当該I P網2における輻輳を規制するものである。

【0038】なお、これらトラフィック収集装置11及び輻輳規制装置12は、電話網一般に本来的に具備されている機能手段であり、従って、これら各装置11及び12は、図示の他の電話網1d、1eにも同様に具備されるものである。

【0039】一方、パケット流量測定装置21は、I P網2の各パス(詳細は後述)ごとのパケット流量を定期的に測定し、これを「パケット流量測定データ」として外部に出力して輻輳管理装置7に与えるものである。

(I P網2側からのI P電話5b、5cの総発着呼量に関するパケット流量の測定は可能であるが、個々のI P電話5b、5cの発着呼量に関するパケット流量の測定については厳密性に欠けるため、ここでは考慮していない)

【0040】ここで、上述のパケット流量測定装置21

は、基本的に、IP網2の各パスごとのパケット流量を定期的に測定する機能を具備していれば、その形態は任意であり、従って、既にその機能を具備している複数のルータ4、4…を、当該パケット流量測定装置21に充当することが可能である。(複数のルータ4、4…とは別途に、任意のパケット流量測定装置を同時に使用することを妨げない)

【0041】そして、輻輳管理装置7は、トラフィック収集装置11から出力されるトラフィックデータ信号に基づき、各パスごとの網端ゲートウェイ間のトラフィック分布(詳細は後述)を算出して蓄積すると共に、パケット流量測定装置21から出力されるパケット流量測定データに基づき、各パスが輻輳状態となっているか否かを判定し、この判定の結果、所定のパスが輻輳状態であるとされた場合に、該当するパスにつき蓄積されているトラフィック分布の中で最大要素をなす網端ゲートウェイ間トラフィック(詳細は後述)を、そのトラフィック発生源をなす該当する電話網(1a)を制御して規制するための「規制指示信号」を生成するものである。

【0042】なお、ここにいう「網端ゲートウェイ」とは、IP網2の端部に位置するMG3a、3d、3eやルータ4b、4cなどの外部接続点を指している。

【0043】次に、以上のようにシステム構成されるV o IPネットワーク輻輳制御システム装置βにおける輻輳管理装置7の詳細構成を説明する。

【0044】図2は、図1に示した輻輳管理装置7の機能構成図である。

【0045】同図に示すように、この輻輳管理装置7は、トラフィックデータ受信手段71と、トラフィックデータベース(以下、「トラフィックDB」と略記する)72と、パケット流量測定データ受信手段73と、輻輳判定手段74と、規制判定手段75と、規制指示送信手段76とを具備して構成される。

【0046】このうち、トラフィックデータ受信手段71は、トラフィック収集装置11から出力されるトラフィックデータ信号を定期的に受信して、その受信したトラフィックデータ信号に含まれる発側ID(Identification)及び着側IDごとのトラフィック量、並びに事前に与えられているIP網のトポロジ情報に基づき、各パスごとの網端ゲートウェイ間のトラフィック分布を逐次算出するものである。

【0047】トラフィックDB72は、トラフィックデータ受信手段で算出された各パスごとの網端ゲートウェイ間のトラフィック分布を、当該各パスごとに分類して蓄積するものである。

【0048】また、パケット流量測定データ受信手段73は、パケット流量測定装置21から出力されるパケット流量測定データを定期的に受信するものであり、輻輳判定手段74は、パケット流量測定データ受信手段73で受信されたパケット流量測定データに基づき、各パス

が輻輳状態となっているか否かを、当該各パスの帯域性能に応じて事前に設定されたしきい値に基づいて逐次判定するものである。

【0049】そして、規制判定手段75は、輻輳判定手段74による判定の結果、所定のパスが輻輳状態であるとされた場合に、該当するパスにつきトラフィックDB72に蓄積されているトラフィック分布を検索して、最大要素をなす網端ゲートウェイ間トラフィックの詳細を表した規制指示情報(図示せず)を生成するものである。

【0050】規制指示送信手段76は、規制判定手段75において生成された規制指示情報に基づき、該当する網端ゲートウェイ間トラフィックを規制するための規制指示信号を、トラフィック発生源をなす該当する電話網(1a)に設備された輻輳規制装置12に向け送信するものである。

【0051】なお、上記規制判定手段75は、規制指示送信手段76によって規制指示信号が輻輳規制装置12に送信された結果、輻輳判定手段74によって該当するパスが未だ輻輳状態であると判定された場合に、当該パスに関するトラフィック分布の中で、最大要素に次ぐ他の網端ゲートウェイ間トラフィックの詳細を表した他の規制指示信号を、必要に応じ繰り返し生成するようにも機能する。

【0052】次に、IP網2の「パス」、各パスごとの「網端ゲートウェイ間のトラフィック分布」、及び「網端ゲートウェイ間トラフィック」の定義(意味)について、輻輳管理装置7のトラフィックDB72に蓄積されるトラフィック分布の実例を挙げて説明する。

【0053】図3(a)及び(b)は、図2に示したトラフィックDB72に、IP網2の各パスごとに蓄積される網端ゲートウェイ間のトラフィック分布を説明するための図であり、図4は、同トラフィックDB72に実際に蓄積されるトラフィック分布の一例を示す図である。

【0054】まず、図3に示すように、各電話網1a、1d、1eのトラフィック収集装置11から出力されたトラフィックデータ信号に含まれる着側IDごとのトラフィック量が、図示の地域「A」(MG3aに接続された電話網1aに相当)から地域「E」(MG3eに接続された電話網1eに相当)に向かうものについては「53」、地域「A」から地域「D」(MG3dに接続された電話網1dに相当)に向かうものについては「10」であったと仮定する。

【0055】さらに、地域「A」から地域「B」(ルータ4bに接続されたIP電話1bに相当)に向かうものについては「1」、地域「E」から地域「A」に向かうものについては「10」、地域「E」から地域「D」に向かうものについては「5」、地域「D」から地域「A」に向かうものについては「1」、地域「D」から

地域「E」に向かうものについては「1」、地域「C」(ルータ4cに接続されたIP電話1cに相当)に向かうものについては「無し(0)」であったと仮定する。

【0056】なお、上述の地域「A」～「D」は、トラフィック分布の説明ため便宜的に用いたもので、その意味合いは、前述した「網端ゲートウェイ」にほぼ等しいものである。

【0057】このとき、輻輳管理装置7のトラフィックデータ受信手段71は、トラフィックデータ信号に含まれる発側ID及び上記着側IDごとのトラフィック量と、事前に与えられているIP網2のトポロジ情報とに基づき、図示のように、当該IP網2内に存在する第1～第5のパス81～85ごとに、1以上の網端ゲートウェイ間トラフィック(発着ゲートウェイ(発着地域)及びトラフィック量を含むデータ)によって表されるトラフィック分布を算出する。

【0058】さらに、同トラフィックデータ受信手段71は、その算出したトラフィック分布をトラフィックDB72に蓄積する(第3のパス83のトラフィック分布は、地域「C」に向かうトラフィック量が「0」であるため存在しない)。

【0059】そして、図4に示すように、トラフィックDB72へのトラフィック分布の蓄積に際しては、得られたトラフィック分布を、トラフィック量の多い順に並べ(図では、第1のパス81のトラフィック分布を例示)、これにより、最大要素をなす網端ゲートウェイ間トラフィックを得るようにする。

【0060】なお、IP網2において、ルータ4ールータ4間の接続はTCP/IPにより行われ、その下位レイヤとしては種々の方式が存在するが、IPレイヤから見れば、1つの伝送パスが設定されているとしか見えない。また、伝送パスの帯域は可変の場合もあるが、一般には固定帯域のものが多く用いられるため、本装置例では、その固定帯域の伝送パスを指して「パス」と呼ぶものとする。

【0061】また、パスの帯域使用率が所定の割合(例えば、80～90%)に達すると、IPパケット伝送に遅延が生じるため、パスの使用率は、これを上回らないようにしなければならない。加えて、この割合は、網の条件に大きく左右されることがあるので、実際に事前測定を行って決定するようにし、パスの輻輳状態の判定に用いるしきい値も、その測定結果を考慮して決定するようにする。

【0062】(方法例) 続いて、以上のように構成されたVοIPネットワーク輻輳制御システム装置βに適用される方法例について説明する。まず、上記VοIPネットワーク輻輳制御システム装置βに適用される方法例の概要を説明する。

【0063】図5は、本発明の方法例に係るVοIPネットワーク輻輳制御方法の全体的な処理を説明するため

のシーケンス図である。同図に示すように、この方法例においては、その実施に際し、まず、各電話網1a, 1d, 1eにおけるトラフィック収集装置11が、当該各電話網1a, 1d, 1eからIP網2へ流入するトラフィックをそれぞれ定期的に測定し、その測定したトラフィックを、トラフィックデータ信号として輻輳管理装置7に逐次通知する(ST1)。

【0064】一方、IP網2におけるルータ4などのパケット流量測定装置21は、当該IP網2を通過するIPパケットの流量を定期的に測定し、これを、パケット流量測定データとして輻輳管理装置7に逐次通知する(ST2)。

【0065】そして、以上のトラフィック収集装置11及びパケット流量測定装置21において、それぞれ、トラフィック及びパケット流量の測定が行われている間、輻輳管理装置7は、通知されたトラフィックデータ信号及びパケット流量測定データに基づき、IP網2の各パス(第1～第5のパス81～85)に輻輳が発生しているか否かを判定し、所定のパスが輻輳状態になった場合には、各電話網1a, 1d, 1eにおけるトラフィック収集装置11に、所要の輻輳規制を実行させるための輻輳規制信号を送信する(ST3)。

【0066】続いて、上記VοIPネットワーク輻輳制御システム装置βに適用される方法例の詳細を説明する。図6は、本発明の方法例に係るVοIPネットワーク輻輳制御方法の具体的な処理を説明するためのシーケンス図である。

【0067】同図に示すように、まず、輻輳管理装置7のトラフィックデータ受信手段71は、各電話網1a, 1d, 1eにおけるトラフィック収集装置11から定期的に出力されるトラフィックデータ信号を受信し(ST11)、さらに、当該トラフィックデータ信号に含まれる発側ID及び着側IDごとのトラフィック量、並びに事前に与えられているIP網2のトポロジ情報を用いて、各パスごとのトラフィック分布を算出した後に、当該トラフィック分布(図3及び図4参照)を、同輻輳管理装置7におけるトラフィックDB72に格納する(ST12)。

【0068】これに対し、輻輳管理装置7のパケット流量測定データ受信手段73は、IP網2におけるルータ4, 4, …などのパケット流量測定装置21から定期的に出力されるパケット流量測定データを受信し(ST21)、当該パケット流量測定データの値そのものを、同輻輳管理装置7における輻輳判定手段74に通知する(ST22)。

【0069】次に、輻輳判定手段74は、パケット流量測定データ受信手段73から通知されたパケット流量測定データを受信して(ST23)、その値が、各パスの帯域性能に応じて事前に設定されたしきい値を超えているか否かを繰り返し判定し(ST24; NO)、この判

10

20

30

40

50

定の結果、今回受信したパケット流量測定データの値がしきい値を超えていた場合（ST24；YES）には、該当するバスが輻輳状態に陥っているとして、その旨を示すバス情報を、同輻輳管理装置7における規制判定手段75に通知する（ST25）。

【0070】即ち、図3の例により説明すれば、例えば、輻輳判定手段74が、ある時刻において第1のバス81に関するパケット流量測定データを受信し、その値が事前に設定されたしきい値を超えていると判定した場合、当該輻輳判定手段74は、その第1のバス81を示すバス情報を規制判定手段75に通知する。

【0071】次に、規制判定手段75は、輻輳判定手段74から通知された輻輳状態のバス情報を受信し（ST26）、前述のトラフィックDB72から、そのバス情報に該当するバスに関するトラフィック分布を検索する（ST27）。

【0072】そして、同規制判定手段75は、その検索したトラフィック分布の中で最大要素をなす網端ゲートウェイ間トラフィックに関する規制指示情報を、同輻輳管理装置7における規制指示送信手段76に通知する（ST28）。即ち、図4の例によれば、規制判定手段75は、最大要素をなす網端ゲートウェイ間トラフィックに関する規制指示情報として、「A→E」なる規制指示情報を規制指示送信手段76に通知する。

【0073】次に、規制指示送信手段76は、規制判定手段75から通知された規制指示情報を受信し（ST29）、さらに、当該規制指示情報に基づき、輻輳原因となっている網端ゲートウェイ間トラフィックの発生源をなす電話網の輻輳規制装置12に向け、当該網端ゲートウェイ間トラフィックを規制するための規制指示信号を送信する（ST30）。

【0074】即ち、上述の例によれば、規制指示送信手段76は、規制判定手段75から通知された「A→E」なる規制指示情報に基づき、輻輳原因となっている網端ゲートウェイ間トラフィックの発生源をなす電話網1aの輻輳規制装置12に向け、当該ゲートウェイ間トラフィックを規制するための規制指示信号を送信し、これにより、当該輻輳規制装置12に、該当する網端ゲートウェイ間トラフィックのIP網2への流入を抑止させる。

【0075】なお、以上のように、最大要素をなす網端ゲートウェイ間トラフィックを規制した結果、輻輳管理装置7の輻輳判定手段74において、該当するバスが未だ輻輳状態であると判定された場合は、当該バスに関するトラフィック分布の中で、上記最大要素に次ぐ他の網端ゲートウェイ間トラフィック（例えば、図4の例では「A→D」）について段階的に規制されるよう、上述した各処理を必要に応じ繰り返し実行する。

【0076】（変形例）最後に、以上の装置例及び方法例に基づく変形例について説明する。

【0077】本発明では、各電話網1a、1d、1eの

トラフィック収集装置11によるトラフィック収集の周期が、実際のトラフィック変動に追従していない場合

（例えば、収集周期が日単位の場合や、対地ごとの詳細なデータはリアルタイムで取得できないが、全体の合計トラフィックについてはリアルタイムで取得できる場合など）や、或いは、IP電話5b、5cのように、トポロジと対応させた厳密なトラフィック収集が困難である場合に、統計情報を適用することも視野に入れている。

【0078】即ち、実際のトラフィック収集されるデータの収集の周期が長い場合でも、統計的な情報（例えば、「東京からの発信は、その約30%が大阪へ、約20%が名古屋へ、残りが他の地域へ」という情報）に基づき、対地ごとのトラフィック分布は確率的に求めることができ、その情報をトラフィック分布として用いることにより、瞬間的には正確な値ではないにしても、確率的にはある程度正しい輻輳原因の特定が可能になる。以下、このような統計的トラフィック情報を用いた変形例につき、図面を参照して説明する。

【0079】図7は、本発明の変形例に適用される統計的トラフィック情報を説明するための図である。同図に示すように、本例では、地点「A」から地点「B」へのトラフィック量が「50%」、地点「C」へのトラフィック量が「30%」、地点「D」へのトラフィック量が「10%」、地点「E」へのトラフィック量が「10%」であることを想定する。

【0080】ここで、図2に示した輻輳管理装置7のトラフィックデータ受信手段71においては、各電話網1a、1d、1eのトラフィック収集装置11により取得された入力総トラフィック（トラフィックデータ信号）を、図7に示す統計的トラフィック情報を用いて各バスごとに分解し、図4に示したようなトラフィック分布を仮想的に実現するようにする。

【0081】その他、各構成要素や輻輳発生時の処理については、既に説明した装置例及び方法例と同様である。

【0082】以上、本発明の実施の形態を、その装置例及びこれに対応する方法例並びにこれらの変形例を挙げて説明したが、本発明は、必ずしも上述した手段及び手法にのみ限定されるものではなく、本発明にいう目的を達成し、後述の効果を有する範囲内において、適宜変更実施することが可能なものである。

【0083】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、既存の電話網に具備されているトラフィック収集装置及び輻輳規制装置を用いながらも、バスの輻輳の原因となっているトラフィックを特定して、効率的な輻輳制御を行うことが可能になると共に、そのトラフィックを部分的に特定できない場合でも、所要の輻輳制御を統計的に行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の装置例に係るV o I Pネットワーク輻輳制御システム装置のシステム構成図である。

【図2】図1に示した輻輳管理装置の機能構成図である。

【図3】図2に示したトラフィックDBに、I P網の各パスごとに蓄積される網端ゲートウェイ間のトラフィック分布を説明するための図である。

【図4】図2に示した同トラフィックDBに実際に蓄積されるトラフィック分布の一例を示す図である。

【図5】本発明の方法例に係るV o I Pネットワーク輻輳制御方法の全体的な処理を説明するためのシーケンス図である。

【図6】本発明の方法例に係るV o I Pネットワーク輻輳制御方法の具体的な処理を説明するためのシーケンス図である。

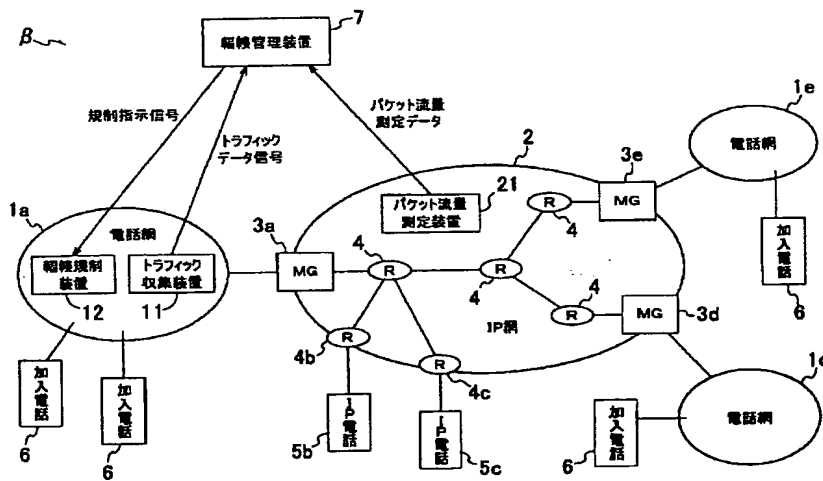
【図7】本発明の変形例に適用される統計的トラフィック情報を説明するための図である。

【図8】既存のV o I Pネットワークのシステム構成図である。

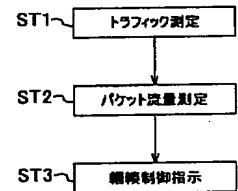
【符号の説明】

- α…V o I Pネットワーク
- β…V o I Pネットワーク輻輳制御システム装置
- 1 a, 1 d, 1 e…(複数の) 電話網
- 1 1…トラフィック収集装置
- 1 2…輻輳規制装置
- 2…I P網
- 2 1…パケット流量測定装置
- 3 a, 3 d, 3 e…(複数の) MG (メディアゲートウェイ)
- 4, 4 b, 4 c…(複数の) ルータ
- 5 b, 5 c…I P電話
- 6…加入電話
- 7…輻輳管理装置
- 7 1…トラフィックデータ受信手段
- 7 2…トラフィックDB (トラフィックデータベース)
- 7 3…パケット流量測定データ受信手段
- 7 4…輻輳判定手段
- 7 5…規制判定手段
- 7 6…規制指示送信手段
- 8 1～8 5…第1～第5のパス

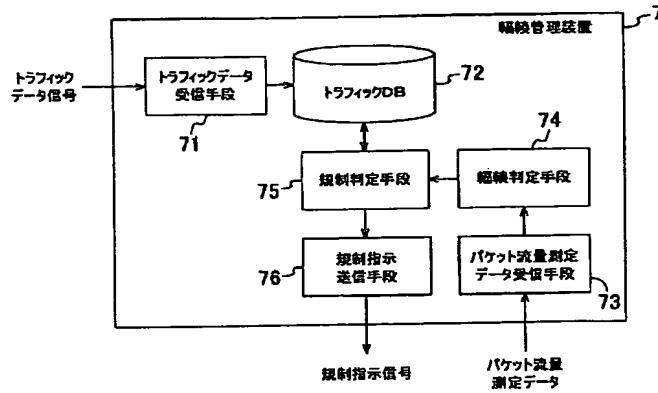
【図1】



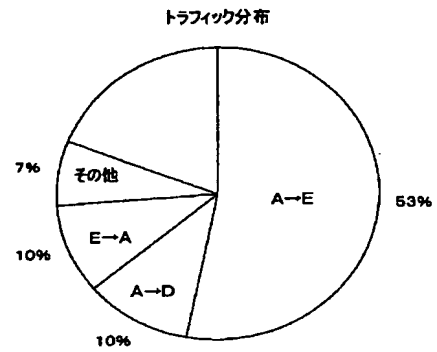
【図5】



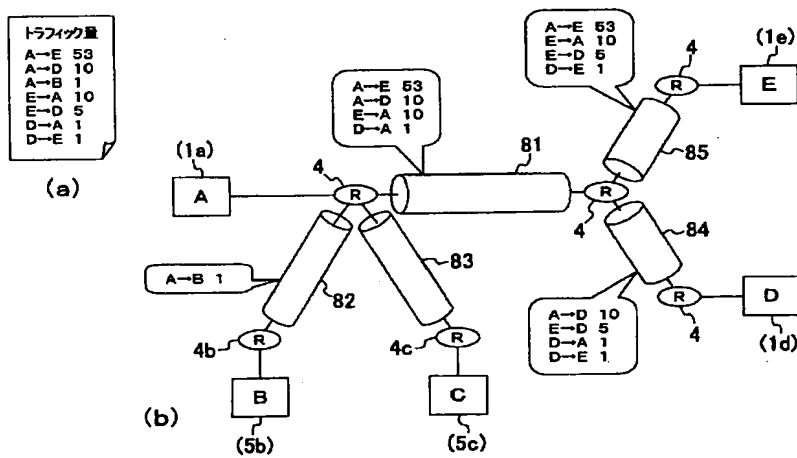
【図2】



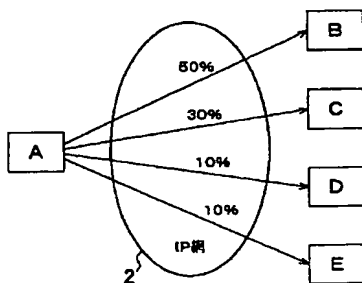
【図4】



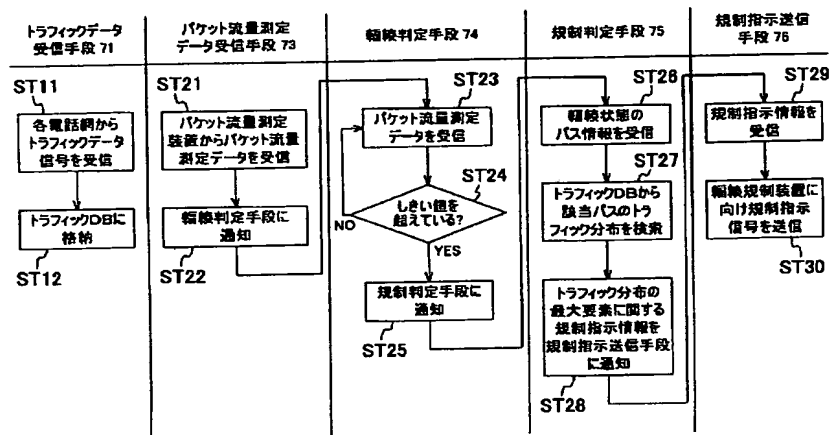
【図3】



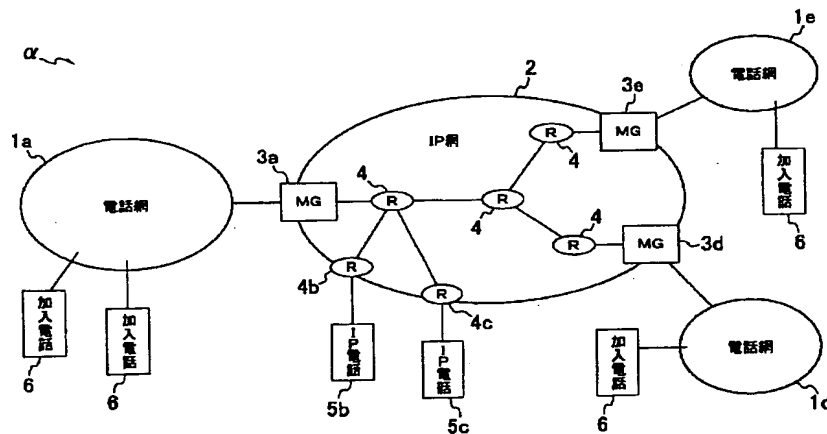
【図7】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K019 BB21 DC01 EA01 EA11  
 5K030 GA13 HA08 HB01 HB13 HC02  
 HD03 JA11 JT01 LC11 MB02  
 MB09  
 5K051 AA01 CC02 FF01 FF03 FF21

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**